



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 37 403 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 01 N 3/021

⑲ Aktenzeichen: 100 37 403.4
⑳ Anmeldetag: 1. 8. 2000
㉓ Offenlegungstag: 14. 2. 2002

DE 100 37 403 A 1

㉗ Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

㉘ Erfinder:
Jokl, Bernhard, 73765 Neuhausen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉙ **Partikelfilter**

㉚ Ein Partikelfilter zur Reinigung von Abgasen einer Brennkraftmaschine weist mehrere in Längsrichtung desselben verlaufenden Eintritts- und Austrittskanäle auf, die durch Seitenwände voneinander getrennt sind und jeweils an einer ihrer Stirnseiten eine Eintritts- oder eine Austrittsöffnung aufweisen und an den jeweiligen gegenüberliegenden Stirnseiten verschlossen sind. Das Abgas tritt durch die Seitenwände von den Eintrittskanälen in die Austrittskanäle über. Die Eintrittskanäle weisen einen größeren Querschnitt als die Austrittskanäle auf.

DE 100 37 403 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Partikelfilter zur Reinigung von Abgasen einer Brennkraftmaschine nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Ein gattungsgemäßer Partikelfilter ist aus der EP 02 30 140 A1 bekannt.

[0003] Mittels derartiger Filter werden die Abgase von Brennkraftmaschinen gereinigt, und zwar dadurch, daß zwar die gasförmigen Bestandteile der Abgase durch die porösen Seitenwände zwischen den Ein- und Auslaßkanälen gelangen können, nicht jedoch die in den Abgasen enthaltenen Rußpartikel.

[0004] Ein großer Nachteil solcher bekannter Partikelfilter ist jedoch ein durch diese Rußpartikel und eingelagerte Ölrückstände sowie sonstige Abgasbestandteile über die Laufzeit der Brennkraftmaschine stetig steigender Abgasgegen-
druck in der Abgasleitung.

[0005] Zwar könnte dieser Problematik begegnet werden, indem großvolumigere Partikelfilter eingesetzt würden, aufgrund des Einbauortes solcher Partikelfilter in unmittelbarer Nähe der Brennkraftmaschine und der damit verbundenen Bauraumknappheit ist dies jedoch fast immer unmöglich oder führt zumindest zu großen Problemen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Partikelfilter zur Reinigung von Abgasen einer Brennkraftmaschine zu schaffen, bei dem der durch Ablagerungen entstehende Abgasgegen-
druck sich weniger schnell erhöht, wobei die Größe des Partikelfilters beibehalten werden soll.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0008] Durch die Vergrößerung der Eintrittskanäle im Vergleich zu den Austrittskanälen ergibt sich eine vergrößerte wirksame Filterfläche, an der sich daher eine größere Menge von Abgasrückständen anlagern kann. Vorteilhafterweise ist hierfür eine Vergrößerung des gesamten Partikelfilters nicht notwendig, so daß der erfindungsgemäße Partikelfilter in einfacher Weise gegen bisher bestehende Filter ausgetauscht werden kann und keine Platzprobleme beim Einbau desselben entstehen.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellt Ausfüh-
rungsbeispiel.

[0010] Es zeigt

[0011] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Partikelfilters in der Abgasleitung einer Brennkraftmaschine;

[0012] Fig. 2 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Partikelfilter nach der Linie II-II aus Fig. 3; und

[0013] Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III aus Fig. 2.

[0014] Fig. 1 zeigt in sehr schematischer Darstellung einen Partikelfilter 1, der in eine Abgasleitung 2 einer Brennkraftmaschine 3 eingebaut ist und den gesamten Querschnitt der Abgasleitung 2 einnimmt. Mit dem Partikelfilter 1 werden in an sich bekannter Weise Rußpartikel, die sich in dem die Brennkraftmaschine 3 durch die Abgasleitung 2 verlassenden Abgas befinden, aus demselben gefiltert. Bei Brennkraftmaschinen 3 mit mehreren Abgasleitungen 2 könnte in jeder dieser Abgasleitungen 2 oder auch in Strömungsrichtung nach einer Zusammenführung dieser Abgasleitungen 2 ein Partikelfilter 1 eingesetzt sein. Durch die unmittelbare Nähe des Partikelfilters 1 zu der Brennkraftmaschine 3 ist ein besseres Abbrennen von Partikeln gewährleistet.

[0015] In dem Schnitt gemäß Fig. 2 ist der Aufbau des Partikelfilters 1 zu erkennen. Dieser besteht aus mehreren

parallel zueinander verlaufenden und abwechselnd zueinander angeordneten Eintrittskanälen 4 und Austrittskanälen 5, die jeweils durch Zwischenwände 6 voneinander getrennt sind. Die Eintrittskanäle 4 weisen jeweils an ihrer der Brennkraftmaschine 3 zugewandten Stirnseite Eintrittsöffnungen 7 auf und sind an den gegenüberliegenden Seiten verschlossen, d. h. gasundurchlässig. In umgekehrter Weise sind die Austrittskanäle 5 jeweils an ihrer der Brennkraftmaschine 3 zugewandten Stirnseite verschlossen und weisen an den gegenüberliegenden Seiten Austrittsöffnungen 8 auf, die sich in der Abgasleitung 2 fortsetzen. Über die Länge des Partikelfilters 1 weisen die Eintrittskanäle 4 und die Austrittskanäle 5 jeweils einen gleichbleibenden Querschnitt auf.

[0016] Die Abgase, die die Brennkraftmaschine 3 verlassen, treten durch die Eintrittsöffnungen 7 in die Eintrittskanäle 4 ein und gelangen, da die Eintrittskanäle 4 wie oben erläutert auf den der Brennkraftmaschine 3 gegenüberliegenden Seiten verschlossen sind, durch die Zwischenwände 6 in die Austrittskanäle 5, wie dies durch die Pfeile in Fig. 2 angedeutet ist. Die Zwischenwände 6 sind dabei porös ausgebildet, so daß Rußpartikel, Ölrückstände, wie z. B. Ölschlacken, und sonstige Abgasbestandteile von den Zwischenwänden 6 zurückgehalten werden und nur die gereinigten, gasförmigen Bestandteile des Abgases in die Austrittskanäle 5 gelangen können. Der Partikelfilter 1 besteht im vorliegenden Fall aus Keramik und wurde durch Extrudieren hergestellt, wobei selbstverständlich auch andere Materialien und Herstellungsverfahren denkbar sind. Als Keramik eignet sich besonders gut eine Mischkeramik, z. B. Cordierit oder SiC.

[0017] Wie in Fig. 3 dargestellt, weisen die Eintrittskanäle 4 und somit auch die Eintrittsöffnungen 7 einen größeren Querschnitt auf als die Austrittskanäle 5 und somit als die Austrittsöffnungen 8. Auf diese Weise ergibt sich eine für die Aufnahme von Partikeln größere wirksame Oberfläche und es kann eine größere Menge von Partikeln durch die Zwischenwände 6 als mit bisher bekannten Filtern zurückgehalten werden. Hierdurch ist eine zeitlich längere Verwendung des Partikelfilters 1 möglich, wobei dessen Außenabmessungen nicht verändert werden müssen. Alternativ dazu können selbstverständlich auch die Außenabmessungen verringert werden, um bei gleichbleibender gesamter Filteroberfläche den Durchmesser oder die Länge des Partikelfilters 1 zu verringern.

[0018] Im vorliegenden Fall sind die Eintrittskanäle 4 achteckig und die Austrittskanäle 5 quadratisch ausgebildet. Hierdurch entsteht ein Verhältnis der Querschnittsflächen der Eintrittskanäle 4 zu den Austrittskanälen 5 von ca. 3-4 : 1 und ein Verhältnis der Umfänge der Eintrittskanäle 4 zu den Austrittskanälen 5 von ca. 1,5-2 : 1. Selbstverständlich sind auch andere Querschnittsformen für die Eintrittskanäle 4 und die Austrittskanäle 5 denkbar. Durch den direkten Kontakt jedes einzelnen Eintrittskanals 4 mit seinen vier benachbarten Eintrittskanälen 4 wird beim Rußabbrenn die entstehende Wärme optimal auf die gesamte Fläche des Partikelfilters 1 weitergeleitet, wodurch ein besseres Abbrennverhalten des Partikelfilters 1 entsteht.

Patentansprüche

1. Partikelfilter zur Reinigung von Abgasen einer Brennkraftmaschine mit mehreren in Längsrichtung desselben verlaufenden Eintritts- und Austrittskanälen, die durch Seitenwände voneinander getrennt sind und jeweils an einer ihrer Stirnseiten eine Eintritts- oder eine Austrittsöffnung aufweisen und an den jeweiligen gegenüberliegenden Stirnseiten verschlossen sind, wo-

bei das Abgas durch die Seitenwände von den Eintrittskanälen in die Austrittskanäle übertritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintrittskanäle (5) einen größeren Querschnitt als die Austrittskanäle (6) aufweisen.

2. Partikelfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Querschnitte der Eintrittskanäle (4) zu den Querschnitten der Austrittskanäle (5) ca. 3-4 : 1 beträgt. 5

3. Partikelfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Umfänge der Eintrittskanäle (4) zu den Umfängen der Austrittskanäle (5) ca. 1,5-2 : 1 beträgt. 10

4. Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittskanäle (4) einen achteckigen Querschnitt aufweisen. 15

5. Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittskanäle (5) einen quadratischen Querschnitt aufweisen.

6. Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er durch Extrudieren hergestellt ist. 20

7. Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer Keramik besteht.

8. Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittskanäle (4) und die Austrittskanäle (5) über die Länge des Partikelfilters (1) jeweils einen gleichbleibenden Querschnitt aufweisen. 25

30

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

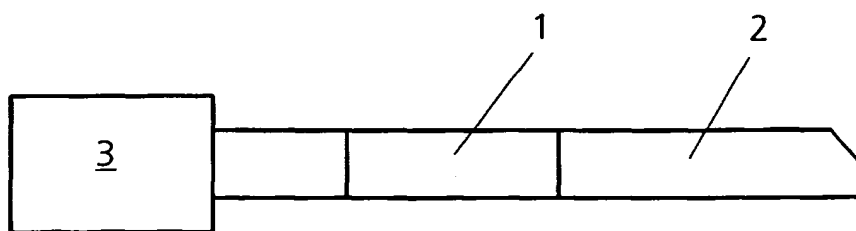


Fig. 1

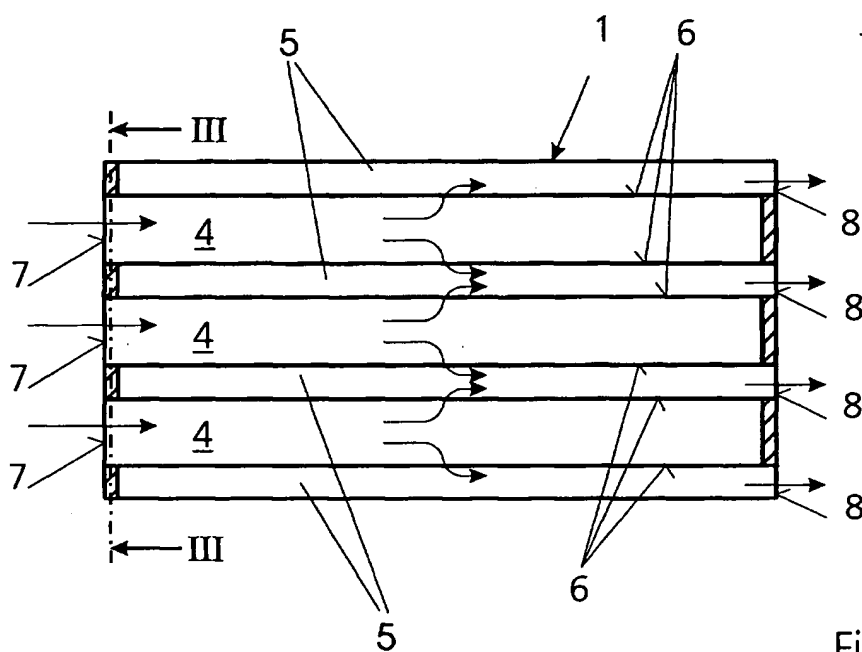


Fig. 2

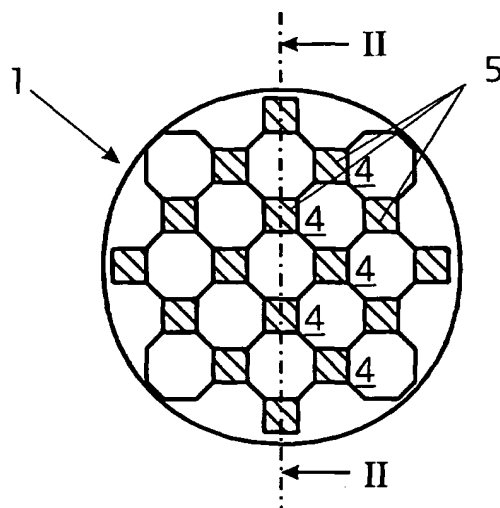


Fig. 3

DE 100 37 403 Translation (from Google)

Particle Filter

A particle filter for the cleaning of exhaust gases of an internal-combustion engine exhibits several in longitudinal direction the of same running entrance and withdrawal channels, which are by side panels from each other separated and ever walls at one of its faces an entrance or an outlet exhibits and at the respective counter over-lying faces is locked. The exhaust gas crosses by the side panels of the entrance channels into the withdrawal channels. The entrance channels exhibit one cross section as the withdrawal channels.

Description

[0001] the invention concerns a particle filter for the cleaning of exhaust gases of an internal-combustion engine according to the kind defined more near in the generic term of requirement 1.

[0002] A particle filter is well-known from the EP 0230140 aluminium.

[0003] By means of such filters the exhaust gases are cleaned by internal-combustion engines, thus that the gaseous components of the exhaust gases can arrive to discharge opening channels, not however the soot particles contained in the exhaust gases by the porous side panels between and.

[0004] A large disadvantage of such well-known particle filters is however more rising by these soot particles and stored oil residues as well as other exhaust components over the Laufzeit of the internal-combustion engine constantly exhaust against pressure in the exit gas line.

[0005] Could be met to this problem, as gross volume particle filters were used, due to the location of such particle filters in direct proximity of the internal-combustion engine and the associated building space scarceness is however nearly always impossible this or leads at least to large problems.

[0006] It is therefore task of the available invention to create a particle filter for the cleaning of exhaust gases of an internal-combustion engine with that the exhaust counter-pressure resulting from deposits itself less fast increased, whereby the size of the particle filter is to be maintained.

[0007] This task is solved according to invention by the characteristics mentioned in the characteristic part of requirement 1.

[0008] As a result of the enlargement of the entrance channels compared with the withdrawal channels an increased effective filter surface arises, at which therefore a larger quantity of exhaust arrears can deposit itself. Favorable way is not for this an enlargement of the entire particle filter necessary, so that the particle filter according to invention can to be exchanged in simple way approximately existing filters and no place problems with the installation of the same develop.

[0009] Favorable arrangements and training further of the invention result as well as from that in the following on the basis the design principle-moderately represented remark example.

[0010] It shows

[0011] Fig. 1 a schematic representation of a particle filter according to invention in the exit gas line of an internal-combustion engine;

[0012] Fig. 2 a cut by the particle filter according to invention after the line II-II from Fig. 3; and

[0013] Fig. 3 a cut after the line III III from Fig. 2.

[0014] Fig. 1 shows a particle filter 1, which is built into an exit gas line 2 of an internal-combustion engine 3 in very schematic representation and which takes entire cross section of the exit gas line 2. With the particle filter 1 in actually well-known way soot particles, which are into the internal-combustion engine 3 exhaust gas leaving by the exit gas line 2, from the same are filtered. With internal-combustion engines 3 with several exit gas lines 2 a particle filter 1 could be used in each of these exit gas lines of 2 or also in direction of flow after a unification these exit gas lines 2. By the direct proximity of the particle filter 1 to the internal-combustion engine 3 a better burn-off down of particles is ensured.

[0015] On average in accordance with Fig. 2 the structure of the particle filter 1 is to be recognized. This consists of several parallel to each other running and alternating to each other arranged entrance channels 4 and withdrawal channels 5, which are by partition walls 6 from each other separated in each case. The entrance channels 4 exhibit in each case at their the internal-combustion engine 3 turned face entrance openings 7 and are locked at the opposite sides, i.e. gas impermeable. In reverse way are the withdrawal channels 5 in each case at their for the internal-combustion engine 3 turned face locked and wise at the opposite sides outlets 8 up, which continue in the exit gas line 2. Over the length of the particle filter 1 the entrance channels 4 and the withdrawal channels 5 exhibit in each case a continuous cross section. [0016] The exhaust gases, which leave the internal-combustion engine 3, occur 7 the entrance channels 4 by the entrance openings and arrive, since the entrance channels 4 are locked like described on the internal-combustion engine 3 opposite sides above, by the partition walls 6 into the withdrawal channels 5, like this by the arrows in Fig. 2 is suggested. The partition walls 6 are trained thereby porously so that soot particle, oil residues, like e.g. Ölaschen, and other exhaust components of the partition walls 6 to be held back and only the cleaned, gaseous components of the exhaust gas into the withdrawal channels 5 to arrive. The particle filter 1 exists in the available case made of ceramic(s) and by extruding was manufactured, whereby naturally also different materials and manufacturing processes are conceivable. As **ceramic(s)** particularly well a mixing ceramic(s) is suitable, e.g. **Cordierite or SiC**. [0017] As in Fig. 3 represented, the wise entrance channels 4 and thus also the entrance openings 7 a **larger cross section up as the withdrawal channels 5** and thus than the outlets 8. In this way an effective surface and it larger for the admission of particles arise can a larger quantity of particles as a result of the partition walls 6 than with well-known filters be held back. Thereby a temporally longer use of the particle filter 1 is possible, whereby its external dimensions do not have to be changed. Alternatively to it naturally also the external dimensions can be reduced, in order to reduce with continuous entire filter surface the diameter or the length of the particle filter 1.

[0018] In the available case the entrance channels 4 are octagonally and the withdrawal channels 5 squarely trained. Thereby a relationship of the **cross-section areas of the entrance channels 4 to the withdrawal channels 5 of approx. 3 to 4: 1** and a

relationship of the extent (perimeter) of the entrance channels 4 to the withdrawal channels 5 of approx. 1.5 to 2:1. Of course also different cross-sectional shapes for the entrance channels 4 and the withdrawal channels 5 are conceivable. By the direct contact of each individual entrance channel 4 with its four neighboring entrance channels 4 with the soot burn-up the developing warmth is passed on optimally on the entire surface of the particle filter 1, whereby a better burn-off behavior of the particle filter 1 develops.

Patent claims

1. Particle filter for the cleaning of exhaust gases of an internal-combustion engine with several in longitudinal direction the same running entrance and withdrawal channels, which are in each case by side panels from each other separated and at one of its faces an entrance or an outlet exhibits and is locked at the respective opposite faces, whereby the exhaust gas crosses by the side panels of the entrance channels into the withdrawal channels, by the fact marked that the entrance channels (5) **exhibit a larger cross section than the withdrawal channels (6).**
2. Particle filter according to requirement 1, thus marked that the relationship of the cross sections of the entrance channels (4) to the cross sections of the withdrawal channels (5) amounts to approx. 3 to 4: 1.
3. Particle filter according to requirement loader 2, by the fact characterized that the relationship of the extent of the entrance channels (4) to the extent of the withdrawal channels (5) amounts to approx. 1.5 to 2: 1.
4. Particle filter after one of the requirements 1, 2 or 3, by the fact characterized that the entrance channels (4) exhibit an octagonal cross section.
5. Particle filter after one of the requirements 1 to 4, by the fact characterized that the withdrawal channels (5) exhibit a square cross section.
6. Particle filter after one of the requirements 1 to 5, by the fact characterized that it is manufactured by extruding.
7. Particle filter after one of the requirements 1 to 6, by the fact characterized that it consists of a ceramic(s).
8. Particle filter after one of the requirements 1 to 7, by the fact characterized that in each case the entrance channels (4) and the withdrawal channels (5) exhibit a continuous cross section over the length of the particle filter (1).